

地球温暖化と海水面の上昇についての一考察

環境都市工学科 田安 正茂

1. 南極氷床コアから推定された南極での気温変化

今の高校生はあまり実感を得ていないかもしれないが、40歳を過ぎた私にとって地球温暖化は子供時代の記憶との比較によって実感できる。特に、冬場の降雪量を思うとそのように強く感じるのである。しかし、人間一人が生きている時間に生じる変化は、気候変動と呼ぶには誤差の範囲に入りそうな気がする。

図1は、南極ボストーク基地で採取した氷床コアに含まれる炭素量を基に推定された42万年前までの気温変化を示している。縦軸は現在の気温を基準とした温度差、横軸は現在からさかのぼる年数を表している。図中の緑で示した期間は間氷期であり、現在は約10万年に一度訪れる間氷期の終わり頃であることが読み取れる。つまり、地球の気候は基本的に氷河期なのであって、数万年後には氷河期になっていることが予想される。しかし、人間の活動によって排出される温室効果ガスの濃度は、これまでの変化の速度を大きく上回っていることは確かなようであり、気候変動への影響も様々な予測がなされている。

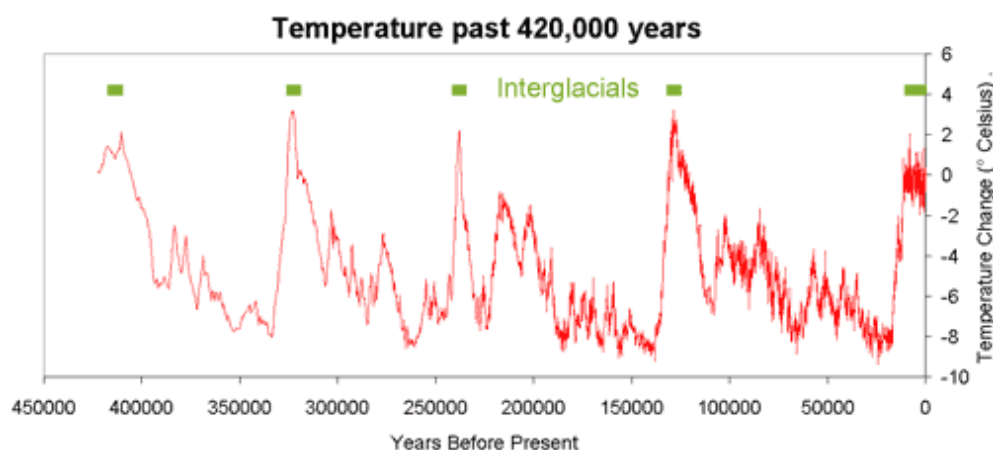


図1 南極での気温変化（ボストーク基地：Barnola 2003）

図2は、気象研究所全球気候モデル（MRI-CGCM2.3）による過去の気候変化の再現計算およびIPCCシナリオ（SRES-A1B, A2, B2）による地球の年平均地上気温の変化を示したものである（気象庁気象研究所気候研究部）。このモデルによる計算では、2100年に地球の平均気温は1.5℃～2.8℃上昇することが予測されており、氷河期に向かう地球のサイクルに抗っているともいえる。しかしながら、人間社会の活動期間はせいぜい数千年と考えると、図1と図2をただで温暖

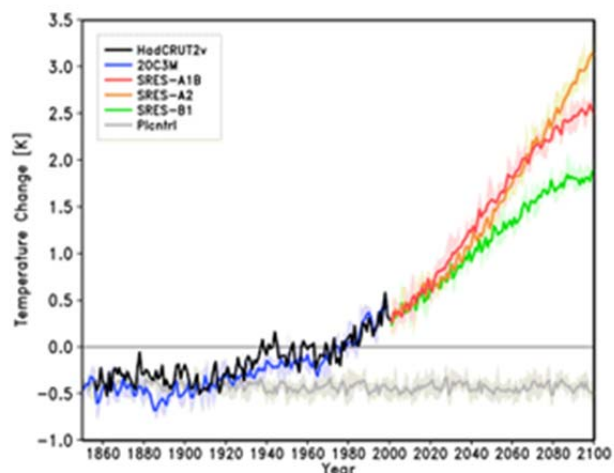


図2 年平均地上気温予測（気象庁）

化を肯定するのも問題があるように感じられる。

2. 地球の温暖化と海水面の上昇

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）が 2000 年に公表した気象モデルによる計算では、2100 年に地球の平均気温は $2^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ 上昇し、地球の平均海面水位は $0.2\text{m}\sim 0.6\text{m}$ 上昇すると予測されている。図 3 は、現在の間氷期において最も温暖であったとされる縄文時代（約 6 千年前）の近畿地方の海水面を表した地形図である。縄文海進と呼ばれるもので、この時代の平均気温は現在よりも約 2°C 高く、海水面は約 5 m 高かったとされている。海水面の上昇について、主要因を海水温の上昇と考えれば、日本海の高水面上昇量の概算値は以下のように求めることができる。

日本海の平均水深は $1,752\text{m}$ であるので、水温が 15°C （水の密度 999.10kg/m^3 ）から 17°C （水の密度 998.77kg/m^3 ）へ 2°C 上昇したとして海水面の上昇量は 0.58m 、 19°C （水の密度 998.41kg/m^3 ）へ 4°C 上昇したとして 1.21m となる。

図 4 は、福井県の三国験潮所における年平均潮位（TP 換算潮位）の推移を示したものである。この図から、1990 年を境に潮位が上昇していることが分かる。上昇量は 10 年間で約 150mm なので、単純に $15\text{mm}/\text{年}$ とすれば 100 年間で 1.5m となる。

各種データが示す海面上昇量は、縄文海進ほどとはならないまでも、海辺の構造物の機能が失われる可能性は高く、そのための対策を行う時期が迫っていることは確かである。

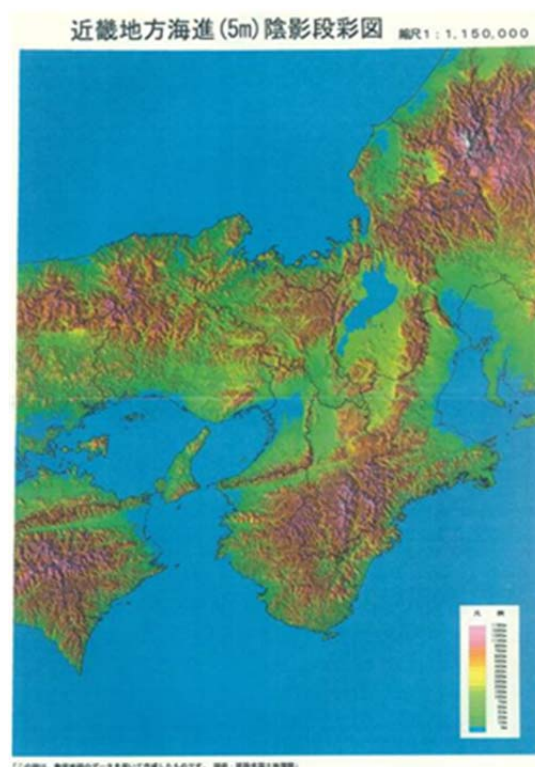


図 3 近畿地方縄文海進図（国土地理院）

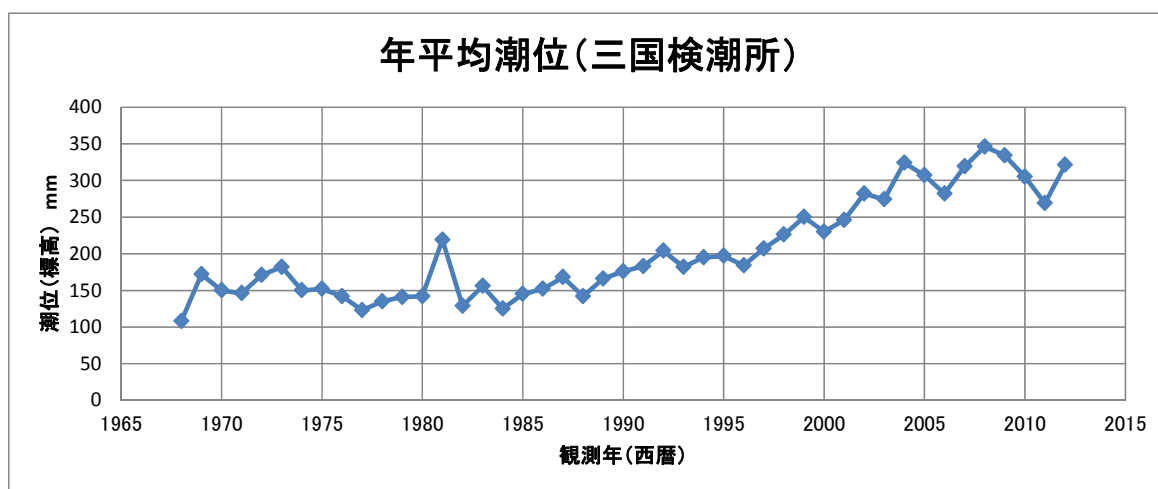


図 4 三国験潮所の年平均潮位の推移（国土地理院）